

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 08329614
PUBLICATION DATE : 13-12-96

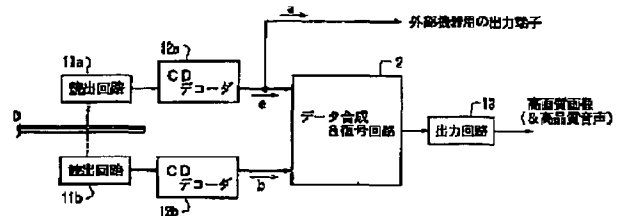
APPLICATION DATE : 31-05-95
APPLICATION NUMBER : 07158336

APPLICANT : SANYO ELECTRIC CO LTD;

INVENTOR : TAOKA MINEKI;

INT.CL. : G11B 20/12 G11B 7/00 G11B 7/007
G11B 7/24 G11B 20/10 H04N 5/85

TITLE : OPTICAL DISK, REPRODUCING
DEVICE AND RECORDING METHOD



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain the data of high picture quality when reading out simultaneously and to obtain the data of standard picture quality when reading out only the data of one surface by recording the data of the standard picture quality on one surface of a stuck optical disk, and the data of high picture quality components on the other surface.

CONSTITUTION: The compressed video data of the standard picture quality are recorded on the first surface of the stuck optical disk D with a nearly half of a distance between a substrate surface and a recording surface of a standard value 1.2mm. The compressed data of a difference between the high picture quality and the standard picture quality are recorded on a second surface. The recording information of the first surface, second surface are read out by read-out circuits 11a, 11b respectively, and are demodulated by CD decoders 12a, 12b to be inputted to a data synthesis/decoding circuit 2. The output of the decoder 12a is outputted to an output terminal for external equipment also. The output of the decoder 12b is synthesized/decoded with the output of the decoder 12a, and is decoded to the data of the high picture quality to be outputted from an output circuit 13. Thus, the reproduction according to a reproducing device for the standard/high picture quality is performed, and the compatibility is secured.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-329614

(43) 公開日 平成8年(1996)12月13日

| (51) Int.Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|---------------------------|-------|---------|---------------|---------|
| G 1 1 B 20/12 | | 9295-5D | G 1 1 B 20/12 | |
| 7/00 | | 9464-5D | 7/00 | Q |
| 7/007 | | 9464-5D | 7/007 | |
| 7/24 | 5 4 1 | 8721-5D | 7/24 | 5 4 1 Z |
| 20/10 | 3 0 1 | 7736-5D | 20/10 | 3 0 1 Z |

審査請求 未請求 請求項の数11 F D (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-158336

(22) 出願日 平成7年(1995)5月31日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 杉原 長利

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(72) 発明者 田岡 峰樹

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

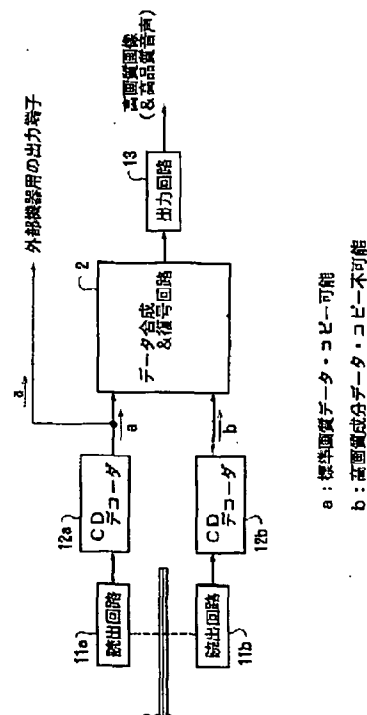
(74) 代理人 弁理士 丸山 明夫

(54) 【発明の名称】 光ディスク、再生装置、及び記録方法

(57) 【要約】

【目的】 基板表面と信号記録面の距離が標準値1.2 mmの略半分の2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせた光ディスクDの各面に標準画質と高画質成分のデータを記録しておき、同時に読み出す場合は高画質データを得られ、標準画質のデータのみ読み出す場合は標準画質のデータを得られるようにする。

【構成】 光ディスクDの2つの信号記録面の対応位置の情報を同時に読み出す読出回路11a、11bと、読み出した第1の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調するCDデコーダ12aと、読み出した第2の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調するCDデコーダ12bと、CDデコーダ12a、12b出力を入力して合成及び復号して高画質の映像データを出力するデコーダ2とを有する再生装置。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板表面と信号記録面の距離が標準値1.2mmの略半分である2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせ、

第1の信号記録面に標準画質の圧縮映像データを記録し、

第2の信号記録面の対応位置に同じ映像データの高画質成分の圧縮データを記録して成る、
光ディスク。

【請求項2】 基板表面から標準値である略1.2mmの深さに第1の信号記録面を設け、上記基板表面から略0.6mmの深さに第2の信号記録面を設け、

第1の信号記録面に標準画質の圧縮映像データを記録し、

第2の信号記録面の対応位置に同じ映像データの高画質成分の圧縮データを記録して成る、
光ディスク。

【請求項3】 請求項1、請求項2に於いて、
前記高画質成分の圧縮データにはコピー禁止情報が付加されている、
光ディスク。

【請求項4】 請求項1～請求項3に於いて、
前記第1の信号記録面の標準画質の圧縮映像データと、
前記第2の信号記録面の対応位置の高画質成分の圧縮データは、MPEG規格のデータである、
光ディスク。

【請求項5】 基板表面と信号記録面の距離が標準値1.2mmの略半分である2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせて成る光ディスクの2つの信号記録面の対応位置の情報を同時に読み出す読出手段と、
前記読出手段により読み出された第1の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第1の復調手段と、
前記読出手段により読み出された第2の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第2の復調手段と、
前記第1の復調手段の出力と前記第2の復調手段の出力を入力して合成及び復号して高画質の映像データを出力するデコーダと、
を有する再生装置。

【請求項6】 基板表面から標準値である略1.2mmの深さに第1の信号記録面を設けるとともに上記基板表面から略0.6mmの深さに第2の信号記録面を設けて成る光ディスクの2つの信号記録面の対応位置の情報を同時に読み出す読出手段と、
前記読出手段により読み出された第1の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第1の復調手段と、
前記読出手段により読み出された第2の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第2の復調手

段と、

前記第1の復調手段の出力と前記第2の復調手段の出力を入力して合成及び復号して高画質の映像データを出力するデコーダと、
を有する再生装置。

【請求項7】 請求項5、請求項6に於いて、
前記デコーダは、
前記第1及び第2の復調手段の出力を結合する結合回路と、
前記結合回路から出力されるビットストリームを復号する復号回路と、
を有する再生装置。

【請求項8】 請求項5、請求項6に於いて、
前記デコーダは、
前記第1の復調手段から出力されるCDフォーマットのデータを可変長復号した後に逆量子化する第1の処理回路と、
前記第2の復調手段から出力されるCDフォーマットのデータを可変長復号した後に逆量子化する第2の処理回路と、
前記第1の処理回路の出力と前記第2の処理回路の出力を加算して逆DCT回路へ送る加算回路と、
を有する再生装置。

【請求項9】 請求項5～請求項8に於いて、さらに、
前記第1の復調手段の出力を外部へ出力するデータ出力手段を有する、
再生装置。

【請求項10】 映像データに少なくとも直交変換処理を施して圧縮し、この圧縮データを光ディスクに記録する方法に於いて、
標準画質用の第1の量子化データを用いて直交変換処理後の係数データを量子化処理し、
前記第1の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの第1の信号記録面（表面）に記録し、
前記第1の量子化データによる処理後のデータを逆量子化処理を行い、
前記直交変換処理後の係数データから、前記逆量子化処理を行って得られたデータを減算し、
前記減算されたデータを、前記第2の量子化データを用いて量子化処理し、
前記第2の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの第2の信号記録面（裏面）に記録する、
記録方法。

【請求項11】 映像データに少なくとも直交変換処理と量子化処理を施して圧縮し、この圧縮データを光ディスクに記録する方法に於いて、
標準画質用の第1の量子化データを用いて直交変換処理後の係数データを量子化処理し、

3

前記第1の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの基板表面から標準値である略1.2mmの深さの信号記録面に記録し、直交変換処理後の係数データから、前記第1の量子化データによる処理後のデータを逆量子化処理を行い、前記直交変換処理後の係数データから、前記逆量子化処理を行って得られたデータを減算し、前記減算されたデータを、前記第2の量子化データを用いて量子化処理し、前記第2の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの上記基板表面から略0.6mmの深さの信号記録面に記録する、記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、基板表面と信号記録面の距離が標準値1.2mmの略半分の0.6mmである2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせた光ディスク（貼り合わせディスク）と、その再生装置、及び記録方法に関する。また、基板表面から標準値である略1.2mmの深さに第1の信号記録面を設けるとともに上記基板表面から略0.6mmの深さに第2の信号記録面を設けた光ディスク（2層ディスク）と、その再生装置、及び記録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】デジタルビデオディスク（DVD）を構成する場合に、基板表面と信号記録面の距離が略0.6mmの2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせるにより、全体の記録データ量を2倍に増やし、これにより、画質の向上や、長時間の映像記録を可能にすることが提案されている。

【0003】動画像符号化規格のMPEG(Moving Picture Experts Group)のビットストリームは、動画像データに、動き補償付き予測符号化処理、DCT(Discrete Cosine Transformation)処理、量子化処理、可変長符号化処理等を施すことによって生成される。量子化処理では、DCT処理後の係数行列の各係数が、量子化ステップ幅に量子化マトリクステーブルの値を乗算した値（量子化データ）で各々除算される。この量子化データを調整することにより、量子化の程度、即ち、ビットレートを調整することができる。換言すれば、ビットストリームから復号される動画像の画質を調整することができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】現行のCD（基板表面と信号記録面の距離が略1.2mmのディスク）と、前述の貼り合わせディスクとが、近い将来併存するものと考えられる。

【0005】前記貼り合わせディスク用の再生装置として、第1面（表面）用の光ピックアップと、第2面（裏

4

面）用の光ピックアップの2個の光ピックアップを搭載することにより、ディスクの表裏反転を不要にする装置が提案されている。この2個の光ピックアップを搭載した再生装置の提供後に於いても、現行のCDの再生装置（光ピックアップ1個の装置）も継続して使用されるものと考えられる。

【0006】MPEG規格のビットストリームには、標準画質（例：現行のNTSC方式TV程度の画質）のデータばかりでなく、量子化ステップ幅を小さくすることで得られる高画質のデータがある。同一映像を標準画質と高画質とで同一のディスクに記録しておき、標準画質用の再生装置もしくは現行のCD用の再生装置では標準画質の映像を再生でき、高画質用の再生装置では高画質の映像を再生できるようにしたいという要望がある。また、標準画質のデータのダビングは許すが、高画質のデータのダビングは禁止したいという要請もある。本発明は、このような要請に応えることを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、貼り合わせディスクの一方の面（第1面もしくは表面）に標準品質のデータを記録し、他方の面（第2面もしくは裏面）に高品質のデータを記録するものである。また、信号記録面を2層に構成した光ディスクの深層（第1の信号記録面）に標準品質のデータを記録し、浅層（第2の信号記録面）に高品質のデータを記録するものである。第1面のデータは、現行のディスクドライブで再生され、これにより、互換性が保証される。第2面に記録される高品質のデータは、スクランブルや、コピープロテクト、或いは、ビットストリームの出力（デジタルデータ出力）を禁止することで、ダビングが禁止される。即ち、標準品質のデータのみダビングが可能とされる。

【0008】本発明は、基板表面と信号記録面の距離が標準値1.2mmの略半分である2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせ、第1の信号記録面に標準画質の圧縮映像データを記録し、第2の信号記録面の対応位置に同じ映像データの高画質成分の圧縮データを記録した、光ディスクである。また、基板表面から標準値である略1.2mmの深さに第1の信号記録面を設け、上記基板表面から略0.6mmの深さに第2の信号記録面を設け、第1の信号記録面に標準画質の圧縮映像データを記録し、第2の信号記録面の対応位置に同じ映像データの高画質成分の圧縮データを記録して成る、光ディスクである。

【0009】上記に於いて、高画質成分の圧縮データにはコピー禁止情報を付加するようにしてもよい。又は、高画質成分の圧縮データにはスクランブルをかけるようにしてもよい。又は、標準画質の圧縮映像データのみ、デジタルデータとして出力可能なようにしてもよい。また、上記に於いて、第1の信号記録面の標準画質の圧縮映像データと、第2の信号記録面の対応位置の高画質成

5

分の圧縮データを、MPEG規格のデータとしてもよい。

【0010】本発明は、基板表面と信号記録面の距離が標準値1.2mmの略半分である2枚の光ディスク基板を背中合わせに貼り合わせて成る光ディスクの2つの信号記録面の対応位置の情報を同時に読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された第1の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第1の復調手段と、前記読出手段により読み出された第2の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第2の復調手段と、前記第1の復調手段の出力と前記第2の復調手段の出力を入力して合成及び復号して高画質の映像データを出力するデコーダと、を有する再生装置である。また、基板表面から標準値である略1.2mmの深さに第1の信号記録面を設けるとともに上記基板表面から略0.6mmの深さに第2の信号記録面を設けて成る光ディスクの2つの信号記録面の対応位置の情報を同時に読み出す読出手段と、前記読出手段により読み出された第1の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第1の復調手段と、前記読出手段により読み出された第2の信号記録面の情報をCDフォーマットのデータに復調する第2の復調手段と、前記第1の復調手段の出力と前記第2の復調手段の出力を入力して合成及び復号して高画質の映像データを出力するデコーダと、を有する再生装置である。

【0011】上記に於いて、デコーダを、第1及び第2の復調手段の出力を結合する結合回路と、該結合回路から出力されるビットストリームを復号する復号回路とで構成してもよい。又は、第1の復調手段から出力されるCDフォーマットのデータを可変長復号した後に逆量子化する第1の処理回路と、第2の復調手段から出力されるCDフォーマットのデータを可変長復号した後に逆量子化する第2の処理回路と、第1の処理回路の出力と第2の処理回路の出力を加算して逆DCT回路へ送る加算回路とで構成してもよい。

【0012】また、上記構成に、さらに、第1の復調手段の出力を外部へ出力するデータ出力手段を設けてもよい。

【0013】本発明は、映像データに少なくとも直交変換処理と量子化処理を施して圧縮し該圧縮データを光ディスクに記録する方法に於いて、標準画質用の第1の量子化データを用いて直交変換処理後の係数データを量子化処理し、前記第1の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの第1の信号記録面（表面）に記録し、前記第1の量子化データによる処理後のデータを逆量子化処理を行い、前記直交変換処理後の係数データから、前記逆量子化処理を行って得られたデータを減算し、前記減算されたデータを、前記第2の量子化データを用いて量子化処理し、前記第2の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの第

6

2の信号記録面（裏面）に記録する記録方法である。本発明は、映像データに少なくとも直交変換処理と量子化処理を施して圧縮し該圧縮データを光ディスクに記録する方法に於いて、標準画質用の第1の量子化データを用いて直交変換処理後の係数データを量子化処理し、前記第1の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの基板表面から標準値である略1.2mmの深さの信号記録面に記録し、直交変換処理後の係数データから、前記第1の量子化データによる処理後のデータを逆量子化処理を行い、前記直交変換処理後の係数データから、前記逆量子化処理を行って得られたデータを減算し、前記減算されたデータを、前記第2の量子化データを用いて量子化処理し、前記第2の量子化データによる処理後のデータに基づくデータを光ディスクの上記基板表面から略0.6mmの深さの信号記録面に記録する方法である。

【0014】

【作用】映像データに直交変換処理を施して得られた係数行列の各係数は、第1と第2の2種類の量子化データを用いて各々量子化される。第1の量子化データによる処理後のデータに基づくデータは光ディスクの第1の信号記録面（表面）に記録され、第2の量子化データによる処理後のデータから第1の量子化データによる処理後のデータを減算したデータに基づくデータは光ディスクの第2の信号記録面（裏面）に記録される。

【0015】第1及び第2の信号記録面の記録情報は同時に読み出され、第1及び第2の復調手段により各々CDフォーマットのデータに復調される。各CDフォーマットのデータはデコーダにて合成及び復号されて高画質の映像データとされる。第1の復調手段により復調されたCDフォーマットのデータは、必要に応じて外部へ出力される。なお、第1の信号記録面のみを読み出す再生装置にて本発明の光ディスクが再生される場合には、第1の復調手段により復調されたCDフォーマットのデータが、デコーダにて標準画質のデータにデコードされる。

【0016】

【実施例】

再生装置の実施例

図1は実施例の再生装置の全体構成を示す。光ディスクDの第1面（図で上面）には、MPEG規格のビットストリームに圧縮符号化されてCDフォーマットで記録された標準画質の圧縮映像データが記録されている。第2面（図で下面）には、MPEG規格のビットストリームに圧縮符号化されてCDフォーマットで記録された高画質と標準画質の差分の圧縮データが記録されている。

【0017】第1面の記録情報は読出回路11aにより読み出され、CDデコーダ12aにてCDフォーマットのデータに復調され、MPEG規格のビットストリームaとされて、データ合成&復号回路（MPEGデコーダ）2

に入力される。なお、このビットストリームaは、外部機器用の出力端子から出力可能とされている。

【0018】第2面の記録情報は読出回路11bにより読み出され、CDデコーダ12bにてCDフォーマットのデータに復調され、MPEG規格のビットストリームbとされて、データ合成&復号回路(MPEGデコーダ)2に入力される。なお、このビットストリームbは、外部機器用に出力され得ない。

【0019】図2は図1のMPEGデコーダ2を示し、図3は図2の主要部(破線枠20)を示す。まず、全体的な処理を説明する。MPEGデコーダ2に入力されたビットストリームは、可変長復号回路21で可変長復号された後、逆量子化22で逆量子化され、さらに、逆2次元DCT回路24で逆2次元DCT処理を施される。次に、ピクチャタイプとマクロブロックタイプに応じてスイッチSW1～スイッチSW3を切り換えられることにより、フレームメモリA、フレームメモリB、フレームメモリCの何れかに、以下の如く格納される。

【0020】Iピクチャ(=イントラマクロブロック)の復号時には、スイッチSW1はa接点に設定され、スイッチSW2はb接点又はc接点に設定される。即ち、復号されたIピクチャの画像データは、フレームメモリA又はフレームメモリBに格納される。即ち、フレームメモリAとBのうち、既に画像データを出力済であるフレームメモリに格納される。

【0021】Pピクチャのイントラマクロブロックの復号時には、スイッチSW1、SW2はIピクチャの場合と同様に制御され、復号されたイントラマクロブロックの画像データは、フレームメモリAとBのうち、既に画像データを出力済であるフレームメモリに格納される。前方予測マクロブロックの復号時には、スイッチSW2はイントラマクロブロックの場合と同じ接点(b接点又はc接点)に設定されるが、スイッチSW1はb接点に設定され、さらに、スイッチSW3がa接点又はc接点に設定される。即ち、Pピクチャの前方予測差分データは、フレームメモリAとBのうち、後に画像データを格納済であるフレームメモリの画像データを加算された後、既に画像データを出力済であるフレームメモリに格納される。このフレームメモリは、イントラマクロブロックの格納先と同じフレームメモリである。

【0022】Bピクチャの復号時には、スイッチSW2がa接点に設定されて、復号された画像データはフレームメモリCに格納される。イントラマクロブロックの復号時には、スイッチSW1はPピクチャのイントラマクロブロックの場合と同様にa接点に設定され、復号された画像データはフレームメモリCに格納される。前方予測マクロブロックの復号時には、スイッチSW1はb接点に設定され、さらに、スイッチSW3がa接点又はc接点に設定される。即ち、Bピクチャの前方予測差分データは、フレームメモリAとBのうち、先に画像データを格納済

であるフレームメモリの画像データを加算された後、フレームメモリCに格納される。後方予測マクロブロックの復号時には、スイッチSW1は上記の前方予測時と同様にb接点に設定されるが、スイッチSW3は上記の前方予測時とは逆にc接点又はa接点に設定される。即ち、Bピクチャの後方予測差分データは、フレームメモリAとBのうち、後に画像データを格納済であるフレームメモリの画像データを加算された後、フレームメモリCに格納される。両方向予測マクロブロックの復号時には、スイッチSW1は上記の前方及び後方予測時と同様にb接点に設定されるが、スイッチSW3はb接点に設定される。即ち、Bピクチャの両方向差分データは、フレームメモリAとBの平均の画像データが加算された後、フレームメモリCに格納される。

【0023】このようにしてフレームメモリA又はフレームメモリBに格納されたIピクチャ又はPピクチャの画像データとフレームメモリCに格納されたBピクチャの画像データは、不図示の制御部からの指令で制御されるスイッチSW4の切換により表示ピクチャ順に入れ換えられて外部へ出力される。

【0024】次に、図2に破線矢印で示す高画質成分データbとの関係について、図3を参照して説明する。CDデコーダ12aから入力される標準画質のビットストリームaは、可変長復号回路21aにて可変長復号されて量子化係数行列データとされた後、逆量子化回路22aで量子化データを乗算される。これにより、図3の上部に示すように、低周波数項に偏った係数行列a¹が得られる。

【0025】一方、図1のCDデコーダ12bから入力される高画質成分のビットストリームbは、可変長復号回路21bにて可変長復号されて量子化係数行列データとされた後、逆量子化回路22bで量子化データを乗算される。この逆量子化回路22bで用いられる量子化データの値は、前記逆量子化回路22aで用いられる量子化データよりも値が小さい。これにより、図3の下部に示すように、前記係数行列a¹より高周波数項に偏った係数行列b¹が得られる。

【0026】上記係数行列a¹と上記係数行列b¹とは、加算回路23にて加算される。これにより、低周波数項ばかりでなく高周波数項の成分をも有する係数行列データが得られる。即ち、高画質に対応したデータが得られる。このデータが、逆DCT回路24にて逆DCTされた後、前述の如く動き補償付き予測復号化されて高画質の映像データとされて表示画面順に出力される。

【0027】上記高画質成分のビットストリームbが入力されない場合、つまり、1個の光ピックアップを搭載している再生装置によって光ディスクDが再生される場合には、可変長復号回路21b、逆量子化回路22bでの処理は行われず、図3の右上に示す低周波数項に偏った係数行列a¹のみが、逆量子化回路24へ送られて逆DCTされる。これにより、標準画質の映像データが得られる。

【0028】記録方法の実施例

図4は貼り合わせディスクの第1面に標準画質の情報を記録し、第2面に高画質成分の情報を記録するべく、映像データを標準画質のビットストリームaと高画質成分のビットストリームbに圧縮するMPEGエンコーダの構成を示す。また、図5は図4の主要部(破線枠70)の構成を示す。

【0029】まず、一般的な処理を説明する。MPEG規格に準拠した方式では、動画像の各画面を垂直方向に8画素水平方向に8画素(8×8画素)のブロックに分割して切り出し、ブロック単位でDCT、量子化、可変長符号化を行う。また、各4ブロック(16×16画素)のマクロブロック単位で動き補償を行う。動き補償付き予測符号化では、Bピクチャのように時間的に先(過去)の画面だけでなく時間的に後(未来)の画面も参照画面として採用される場合がある。また、動き補償付きフレーム間圧縮とフレーム内圧縮とは適応的に選択される。

【0030】画像並び替え回路51では、入力映像データの画面の順番が並びかえられる。即ち、時間的に後の画面を参照画面として採用する場合、後の画面が先にメモリに格納されている必要があるため、後の画面が先に処理されるように画面が並び変えられる。前画面を参照してフレーム間予測符号化される画面をPピクチャ、前画面及び／又は後画面を参照してフレーム間予測符号化される画面をBピクチャ、参照画面によるフレーム間予測符号化の行われない画面をIピクチャと呼ぶ。なお、Bピクチャの全マクロブロックが前画面及び／又は後画面を参照してフレーム間予測符号化されるのではなく、前画面及び／又は後画面との相関性が無いためフレーム間予測符号化の行われないマクロブロックもある。同様に、Pピクチャの全マクロブロックが前画面を参照してフレーム間予測符号化されるのではなく、前画面との相関性が無いためフレーム間予測符号化の行われないマクロブロックもある。参照画面を用いてフレーム間予測符号化されるマクロブロックをインターマクロブロック、フレーム間予測符号化されないマクロブロックをイントラマクロブロックと呼ぶ。何れのタイプのマクロブロックであるかは、マクロブロックタイプデータMBTによって示される。

【0031】走査変換マクロブロック化回路52では、各画面が8×8画素のブロックに分割される。動きベクトル等がマクロブロック単位で検出され、また、DCTや量子化等がブロック単位で実行されるためである。

【0032】減算器53では、走査変換マクロブロック化回路52から入力される現画面の現ブロックの各画素データから、参照画面の参照ブロックの各画素データが減算される。また、減算結果である各画素の差分データがDCT回路71へ送られて、DCTされる。なお、イントラマクロブロックの場合は、走査変換マクロブロック化回

路52の出力データが、そのままDCT回路71へ送られる。

【0033】DCT回路71ではブロック単位で離散コサイン変換が行われ、各ブロックが低周波数項～高周波数項の8行8列の係数行列に各々変換される。この行列の各係数は、量子化回路72にて量子化される。即ち、各係数が量子化データで除算されて、余りが丸められる。これにより、データ量が大幅に削減される。上記量子化データは、量子化マトリクスに量子化ステップ幅を乗算した値であり、量子化ステップ幅は、ビットレート制御回路65によって与えられる。

【0034】量子化後の係数データは低周波数項の係数～高周波数項の係数の順番に出力され、可変長符号回路74にて可変長符号化されて更にデータ量を削減された後、バッファメモリ66に一時的に蓄えられ、その後、読み出されて、ビットストリームとして出力される。このバッファメモリ66は、画面形態、画面の特性、量子化ステップ幅の値によって生ずる発生ビット量の変動を緩和するものである。

【0035】BピクチャとPピクチャでは差分値がDCT等されて出力されるため、Iピクチャに比べてデータ量が少ない。このため、MPEG方式では、ピクチャタイプに応じて異なる目標ビット量が割り当てられ、1スライス毎・1マクロブロック毎に発生するデータ量が監視される。そのデータ量の推移が目標ビット量と比較評価され、例えば、発生ビット量が目標ビット量より大きい場合は量子化ステップ幅が大きくなって量子化が粗く行われ、目標ビット量より小さい場合は量子化ステップ幅が小さくされて量子化が細く行われる。

【0036】また、MPEGエンコーダでは、バッファメモリ66の格納量を監視してMPEGデコーダ側のバッファメモリの格納量をシミュレートすることで、MPEGデコーダ側のバッファメモリがオーバーフローしないように量子化ステップ幅が制御される。つまり、量子化ステップ幅は、バッファメモリ66の空容量や、バッファメモリ66の空容量の変化量も参照して決定される。量子化ステップ幅としては、通常は1～31の値が採用されている。本例では、標準画質のビットストリームaについて用いられる量子化ステップ幅は、高画質成分のビットストリームbについて用いられる量子化ステップ幅よりも大きい。

【0037】逆量子化回路61、逆DCT回路62は、MPEGエンコーダ内に於いて、参照画面として供するための前画面及び後画面の画像データを再現するためのローカルデコーダである。この入力としては、後述のように、量子化回路72b(図5)の出力b'が用いられる。このローカルデコーダ61,62にて再現された画面は、フレームメモリ64に格納されて、前述の如く減算器53に出力される。加算器63は、ローカルデコーダ61,62で復号された画像データが差分データである場合に、該差分データ

に動き補償付きの参照画面の画像データを加算して、画像を完成するためのものである。

【0038】画像メモリ64には、少なくとも2画面分の画像データが蓄えられる。この画面は、IピクチャとIピクチャ、IピクチャとPピクチャ、又は、PピクチャとPピクチャである。画像メモリ64の端子64Aからは、参照用の画像データがマクロブロック単位で出力される。また、端子64Bからは、動きベクトル検出のための画像データが動き検出回路54へ出力される。動き検出回路54では、現画面内の現マクロブロックに最も似ている領域（参照マクロブロック）が参照画面内から選択される。

【0039】動き補償回路56は、動きベクトル情報で指示される領域（参照マクロブロックの領域）を、画像メモリ64の端子64Aから出力させる。これにより、参照マクロブロックの画像データが減算器53へ送られ、前述の如く、現マクロブロックと参照マクロブロックの差分が演算されて、差分データがDCT回路71へ送られる。また、参照マクロブロックの画像データが加算器63へ送られて、前述の如く、ローカルデコーダ61,62により復号された現マクロブロックの差分データに加算されて、画像が完成される。なお、動き補償回路56の処理は、モード判定回路55から送られて来るマクロブロックタイプ情報MBTを参照して行われる。即ち、画像メモリ64内から前画面を出力するか、後画面を出力するか、前画面及び後画面を出力するか、又は、出力しないかの選択は、マクロブロックタイプ情報MBTに従って行われる。

【0040】モード判定回路55は、現画面と画像メモリ内の2画面との差分に基づいて相関性を検出し、圧縮度が最も高くなるタイプを上記のマクロブロックタイプ情報MBTとして出力する。即ち、現マクロブロック（イントラマクロブロック）の分散値、現マクロブロックと後画面のマクロブロックの差分（後方予測マクロブロック）の分散値、現マクロブロックと前画面のマクロブロックの差分（前方予測マクロブロック）の分散値、及び、現マクロブロックと前後のマクロブロックの差分（双方向予測マクロブロック）の分散値を求め、分散値が最小となるものをマクロブロックタイプとして決定する。

【0041】次に、図4に破線矢印で示す高画質成分データbとの関係について、図5を参照して説明する。DCT回路71により係数行列に変換されたデータは、図5のように、量子化回路72aに入力される。高画質データと標準データは、復号装置に於いて、逆量子化後に加算が行われるため、符号化装置側では、標準品質データを逆量子化回路76により逆量子化し、この値と、遅延手段75を経たDCT出力とを減算器73で減算することにより、DCT成分の高周波側のみを取り出し、高画質データに於ける量子化手段72bへの入力データとする。そして、高画質データは標準画質データと異なった量子化

幅で量子化が行われる。この際、量子化に用いられるデータの特性が標準画質データと異なる（高周波側のデータが多い）ために、量子化行列が異ならせる場合もある。また、図内の遅延手段75は、標準画質データの量子化、逆量子化する遅延を補償し、同じマクロブロックの同じデータを演算するようにタイミングを調整するものである。

【0042】量子化回路72aから出力されるデータは、図5の下部に示すように、低周波数項に偏った係数行列a'である。この係数行列a'が可変長符号化回路74aで可変長符号化されることで、標準画質のビットストリームaが得られる。

【0043】一方、量子化回路72bから出力されるデータは、図5の上部に示すように、低周波数項ばかりでなく高周波数項の成分をも有する係数行列b'である。この係数行列b'から、上記係数行列a'が減算器73にて減算される。この減算後の係数行列は、前記図3の下部に示す係数行列b''のように、低周波数項の成分を有しない行列である。この減算後の係数行列データが、可変長符号化回路74bにて可変長符号化されることで、高画質成分のビットストリームbが得られる。

【0044】なお、上記では、量子化回路を2個設けて、標準画質のデータと高画質成分のデータを生成しているが、DCT処理後に高周波数項と低周波数項とを別々に符号化したり、QMF (Quadrature Mirror Filter) 等のデジタルフィルタを用いて高周波成分と低周波成分を分離した後にDCT以降の処理をしてもよい。

【0045】

【発明の効果】本発明の光ディスクが本発明の再生装置にセットされた場合は、第1及び第2の信号記録面の記録情報が同時に読み出され、合成及び復号されて高画質のデータにデコードされる。また、本発明の光ディスクが1個の光ピックアップを搭載する再生装置にセットされた場合は、第1の信号記録面の記録情報が読み出されて標準画質のデータにデコードされるため、互換性を確保できる。また、高画質成分のデータに関してコピープロテクトが行われるため、標準画質のデータのみダビングを許可しつつ、高画質のデータのダビングを禁止するという選択が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例の再生装置の全体構成を示すブロック図。

【図2】図1のデータ合成&復号回路の構成を示すブロック図。

【図3】図2の主要部と逆量子化後の係数行列を示すブロック図。

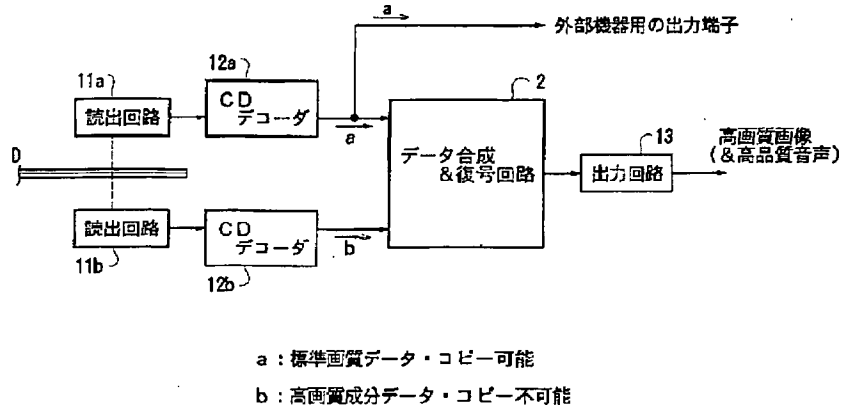
【図4】実施例の記録方法でデータをエンコードするエンコーダのブロック図。

【図5】図4の主要部と量子化後の係数行列を示すブロック図。

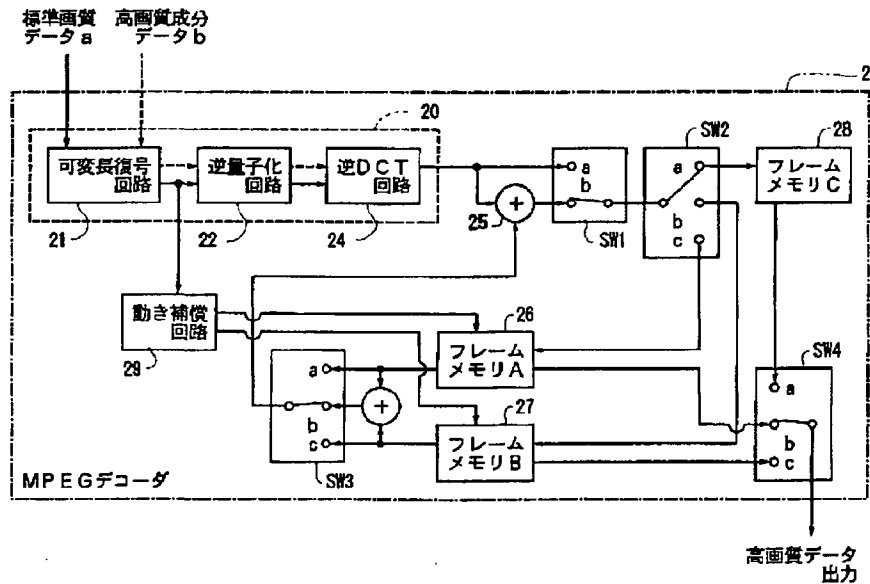
【符号の説明】

2 データ合成&復号回路 (MPEGデコーダ)

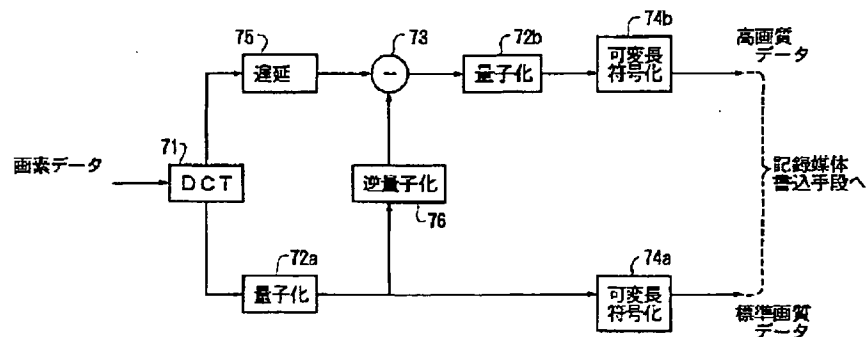
【図1】



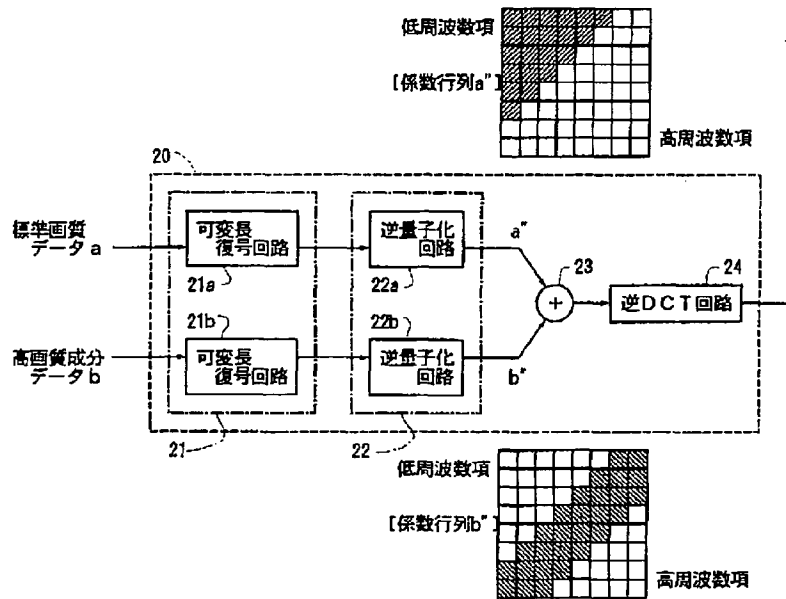
【図2】



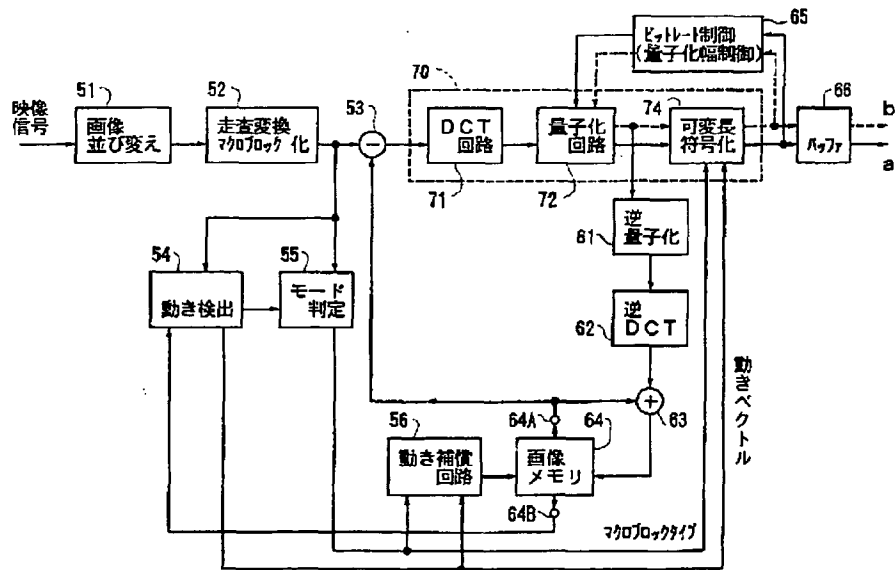
【図5】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶
H04N 5/85

識別記号 庁内整理番号

F I
H04N 5/85技術表示箇所
Z